

学校编号: 10384

分类号_____ 密级_____

学号: 15620081152105

UDC_____

廈門大學

碩 士 學 位 論 文

限价指令簿、微观噪音和有效价格波动率

Limit Order Book, Market Microstructure Noise and the
Efficient Price Volatility

赵 博

指导教师姓名: 郑振龙 教授

专业名称: 金融工程

论文提交日期: 2011 年 5 月

论文答辩时间: 2011 年 月

学位授予日期: 2011 年 月

答辩委员会主席: _____

评 阅 人: _____

2011 年 月

厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下,独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果,均在文中以适当方式明确标明,并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范(试行)》。

另外,该学位论文为()课题(组)的研究成果,获得()课题(组)经费或实验室的资助,在()实验室完成。(请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称,未有此项声明内容的,可以不作特别声明。)

声明人(签名):

年 月 日

厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文（包括纸质版和电子版），允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

（ ） 1. 经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，
于 年 月 日解密，解密后适用上述授权。

（ ☒ ） 2. 不保密，适用上述授权。

（请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。）

声明人（签名）：

年 月 日

摘 要

市场微观结构是金融学的重要研究领域。其主要研究内容包括：资产价格的具体形成过程，投资者报价、报量的最优决策，投资者的最优资产组合，买卖价差的信息含量……等等。随着科技的发展，世界上许多证券交易所采用订单指令流来驱动市场。这种交易机制取消了做市商作为中间人，直接匹配投资者委托的订单，呈现出许多与传统做市商市场不一样的经济特征。这为微观结构研究开拓了新的领域，提出了新的课题。

在指令驱动市场的研究中，一个重要的问题是限价指令簿的信息含量。随着理论的发展，研究者们逐渐抛弃了限价指令不由信息交易者发起的观点，认为限价指令簿实际上包含关于资产价格的信息。一些理论模型预测资产价格的波动率与限价指令簿中的订单流量之间存在正向的关系。可是资产的日内高频收益率受到微观噪音的影响呈现出严重的自相关，可观测价格的波动率严重偏离资产真实价格的波动率，这给实证研究造成了很大的困难。以往的实证研究受此限制，不能得到与理论预测相一致的结论。

本文通过加权修正了 Zhou (1996) 提出的核估计量，给出了其对于资产真实价格的偏误情况，并据此估算出资产价格相对真实的波动率。在剔除了微观噪音的影响以后，本文考察了资产有效价格波动率对于限价指令簿的影响，验证了理论模型对于限价指令簿信息含量的预测。与此同时，通过将有效价格波动率与包含噪音的已实现波动率进行对比，本文发现中国市场中投资者更关注资产有效价格的信息，而对于限价指令簿短期的不平衡，反应并不迅速。

关键词：限价指令；微观噪音；有效波动率

Abstract

Market Microstructure Study plays an important role in financial research. It contains the study of the price formation process, investors' optimal decision, portfolio optimization, and the information content of the bid-ask spread, etc. Thanks to the development of computer science, nowadays many equity and derivative exchanges around the world are organized as order-driven markets, in which there are no traditional market makers who act as intermediaries. This new type of market manifests a lot of new features comparing to the traditional dealer's market, and have attracted many financial researchers into this world.

An important issue in this field is the study of the information content of a limit order book. With the development of theoretic models, researchers have gradually abandoned the view that limit orders are generally submitted by uninformed investors so that there is little information in the book, and accepted that there is some kind of information in the book. Specifically, some theoretical models predicted positive connections between price volatility and limit order submission. However, intraday high frequency return suffers seriously from autocorrelations caused by market microstructure noise, which blurs the investigation of the real price volatility. This makes empirical research difficult, and previous work has not been able to confirm theoretical predictions successfully.

For the reason above, this paper applies a weighted Zhou (1996) kernel-based estimator to identify the real price volatility and examines the biasedness of the new estimator. After separating the efficient price volatility from market microstructure noise, it is found that the empirical results correspond to the predictions in some theoretic models. Further, by comparing the efficient price volatility to the realized volatility, this paper finds that investors in China's markets were more concerned about information about the efficient price, and reacted slowly to the changes in the limit order book.

Keywords: Limit Order Book; Microstructure Noise; Efficient Price Volatility.

目 录

第一章 导论	1
第一节 选题背景与意义.....	1
第二节 研究方法与主要结论.....	2
第三节 创新与不足.....	3
第二章 文献综述	5
第一节 限价指令簿研究综述.....	5
1. 指令驱动市场的特点	5
2. 限价指令簿的信息含量	6
第二节 微观噪音与股票有效价格波动率研究综述.....	10
第三章 限价指令簿与有效价格波动率	13
第一节 提取限价指令簿中的信息.....	13
第二节 寻找有效价格波动率.....	14
1. 基本假设	14
2. 取点方式	15
3. 已实现波动率	16
4. 核估计量	16
第四章 实证分析	19
第一节 数据描述.....	19
第二节 计算有效价格波动率.....	20
第三节 回归分析.....	24
1. 基本模型	24
2. 拓展模型	27
3. 稳健性检验	31
4. 结论	35
第五章 总结	36
附录 1	38
附录 2	40
参考文献	42
致谢.....	45

Contents

Chapter 1 Introduction	1
(1) Background and motivation	1
(2) Methods and main results	2
(3) Innovations and limitations	3
Chapter 2 Literature review	5
(1) Research in the limit order book	5
1. Features of an order-driven market	5
2. Information content of a limit order book	6
(2) Research in the microstructure noise	10
Chapter 3 Limit order book and efficient price volatility	13
(1) Detecting information in the limit order book	13
(2) Search for the efficient price volatility	14
1. Basic assumptions	14
2. Sampling scheme	15
3. Realized volatility	16
4. Kernel-based estimator	16
Chapter 4 Empirical Analysis	19
(1) Data Description	19
(2) Calculation of Efficient Price Volatility	20
(3) Regression Analysis	24
1. Model	24
2. Model Extended	27
3. Robustness Test	35
4. Discussion	35
Chapter 5 Conclusion	36
Appendix 1	38
Appendix 2	40
References	42
Acknowledgement	45

第一章 导 论

一、 选题背景与意义

市场微观结构是当代金融学的研究热点。以 Demsetz (1968) 的《交易成本》一文为起点, 经历了上世纪 80 年代开始至今的蓬勃发展, 四十多年来, 微观结构理论从无到有, 从简单到复杂, 从做市商制度下的研究到指令驱动市场乃至混合市场下的建模, 成果颇丰。市场微观结构理论主要研究订单、报价、买卖价差、最小报价单位等微观层面上的交易现象对资产价格的形成、资产配置变化的影响。与以往传统的资产定价理论框架不同, 这种理论的研究视角更加精细, 并且直接关系到人们日常的具体投资方式、交易成本, 以及交易所交易机制的制定与监管, 从而日益引起人们的关注。

计算机技术的发展是微观结构研究得以兴起的原因。由高速的计算机自动匹配买卖双方报价和报量的指令驱动市场已成为世界上许多证券交易所竞相采取的市场交易方式。同时, 计算机运算能力的提高使得对海量日内高频数据的处理和计算变得相对容易, 许多理论模型已经可以得到实际数据的检验。美国已经建立了标准的 TAQ (Trade and Quote) 数据库来为微观结构研究提供支持, 国内近年来也相应建立了日内高频交易数据库。虽然国内的数据库目前还没有完整的每笔委托记录, 逐笔成交记录已可提供丰富的研究内容。技术和数据的进步是市场微观结构研究最大的支持。

在这个领域的研究中, 一个重要的问题是限价指令簿的信息含量。限价指令簿是一段时期内未能成交而在市场中聚集起来的买卖订单簿, 其中包括了投资者们报出的意愿买卖价格和意愿买卖数量。我国的证券交易系统公开显示所有买卖报价中价格最优的前 5 档报价和报量。传统的微观结构理论认为, 除了最优的买卖报价, 限价指令簿中的报价和报量不含、或者仅含有少量的关于资产的信息, 因为限价指令天然存在的信息滞后劣势会使得具有信息优势的投资者们放弃这种指令。然而, 随着对限价指令簿研究的深入, 研究者们逐渐发现限价指令簿不仅对资产未来的情况有影响, 而且其信息含量十分丰富。许多理论模型抛弃了以往对限价指令静态、外生的不合理假设, 得出了信息交易者也会利用限价指令来

进行交易的结论。在纯粹的指令驱动市场建模中，研究者们甚至发现限价指令平均而言更多的是由信息交易者发起的——这就为后续的实证研究奠定了基础。

本文尝试对 Foucault (1999)，Handa 和 Schwartz (1996) 的理论模型建立实证研究。具体而言，本文试图回答这样一个问题：标的资产有效价格 (Efficient Price) 的波动率是否对限价指令簿中的委托报量产生影响。这里的有效价格波动率是指，在剔除高频数据微观噪音的影响之后，资产相对“真实”的价格变动程度。已有的实证模型仅仅验证了在微观噪音影响下的资产价格和其变动率的瞬时变化，对于上述理论模型中的知情的信息交易者的行为未能进行实际验证。本文的研究将探讨限价指令簿是否包含资产价格的“真实”信息。

Black (1986) 指出：“噪音使得我们很难去验证那些关于经济和金融市场运行规律的实际经验或理论模型的准确性。” Parlour 和 Seppi (2007) 也指出：“微观结构中关于最优交易策略以及价格发现的问题常常与（传统的）资产组合选择以及资产定价问题相对分离。这在数学上得到了简化，然而不免产生误导。投资者的（微观）交易决策应当最终统一在（宏观）的资产组合选择的框架下。”诚然，微观结构理论似乎难以与“宏观”的资产定价理论建立联系，其困难之一是在微观结构尤其是指令驱动市场建模中，投资者的决策集很大、模型需要考虑的影响因素很多，为了得到直观清晰的解析解，许多模型只能做出数学上的简化而着眼于市场的局部；之二便在于实证中庞杂的海量超高频分笔交易数据形成的交易价格与简洁优美的资产定价理论之间的鸿沟。从这个意义上来说，本文的实证探讨联系了资产真实价格与高频交易行为，是对上述问题的有益尝试。由于这种“真实”但不可观测的价格过程不可避免的依赖于模型和统计方法，下文将统一采取“有效价格”这一更为准确的描述。

二、研究方法 with 主要结论

首先，本文比较详细地考察了在微观噪音影响下如何从分笔交易数据中提取资产的有效价格波动率，具体方法采用经过加权改进的 Zhou (1996)、Hansen 和 Lunde (2006) 提出的核估计量 (Kernel-based Estimator)。微观噪音使传统的“已实现波动率” (Realized Volatility) 计算的价格波动率严重偏离资产的有效价格，本文将对这个偏误进行比较详细地考察。其次，本文通过分笔成交数据推断出限价指令流的报量情况，并通过回归分析验证了 Foucault (1999)，Handa

和 Schwartz (1996) 对于限价指令流与资产真实价格波动率之间的关系的推断。最后, 本文进一步将限价指令流细分为买方指令和卖方指令, 并考察资产价格瞬时波动率、有效价格波动率对它们影响的异同。本文的主要结论是:

1. 资产价格的可观测波动率由于受到微观噪音影响, 呈现严重的自相关; 通过核估计量调整的波动率与降低取点频率获得的波动率趋于一致, 是资产价格有效波动率较好的估计;
2. 有效价格波动率与限价订单流之间存在正向关系; 而可观测价格的“已实现波动率”与限价订单流之间不存在明显的关系。这说明, 投资者在市场中对于微观噪音引起的价格变化并不敏感, 而对真实信息引起的价格变动有及时的反应。

三、创新与不足

本文的研究在一定意义上联系了投资者的投资决策和资产的价格变动, 澄清了以往实证研究中存在的一些问题, 对限价指令簿理论模型的结论进行了实证检验。具体的创新主要体现在:

1. 本文首次提出应当在剔除微观噪音影响的情况下研究限价指令簿中的报量与资产真实波动率之间的关系, 分离了微观噪音对资产有效价格的影响, 并在此基础上用实证模型检验了 Foucault (1999)、Handa 和 Schwartz (1996) 提出的理论假说。
2. 为了解决 Zhou (1996) 提出的波动率估计量可能出现负值的问题, 本文采用 Bartlett 加权的核估计量对上述估计量进行调整, 并指出了改进的估计量在微观噪音存在自相关、与有效价格相关的情况下具体的偏误情况。
3. 由于缺乏每笔委托报价数据, 仅有分笔成交数据以及成交时刻的报价报量数据, 本文提出了一种行之有效的方法来推断一段时期内的限价指令报量情况。

本文的研究还存在诸多不足:

1. 本文没有从结构化模型 (Structural Model) 出发考察投资者的行为, 实证模型依然是简约的形式 (Reduced Form), 这限制了本文结论的进一步拓展。

2. 实证数据为 2007 年全年。众所周知，这段时间中国股市的非理性因素居多，而本文有效价格波动率的提取只依赖于非参统计模型，在这段样本期间，有效价格波动率可能会受到实际非理性交易数据的影响。

3. 受数据限制，与以往的研究不同，本文的实证模型中反映投资者运用限价指令交易意愿的指标为限价指令报量，这个指标受到投资者资金实力的影响较大，可能出现大量的交易实际上只由少数的投资者发起的情况。

本文以下章节将作如下安排：第二章回顾关于限价指令簿信息含量的研究，讨论微观噪音的影响，对提取有效价格波动率的相关文献进行综述；第三章给出理论框架，详细讨论如何提取指令簿中的信息以及如何计算有效价格波动率；第四章对中国市场进行实证研究，讨论投资者对于市场中信息的反应；第五章总结全文。

第二章 文献综述

一、限价指令簿研究综述

1. 指令驱动市场的特点

在传统的做市商市场（Quote Driven Market）中，买卖双方间接地通过一个中间人撮合买卖双方的交易，他们的订单在市场中不能公开显示。与此不同，指令驱动市场（Order Driven Market）是在一种连续竞价交易机制下形成的：投资者们按照价格优先、时间优先的原则在规定的交易时间内提交购买价和购买量（出售价和出售量）进入交易系统，由交易中心的计算机自动匹配出售价和出售量（购买价和购买量）并完成交易。指令驱动市场中没有中间人为投资者提供交易，而是由投资者自行寻找对手方匹配交易。投资者可以选择的基本订单有两种：限价指令和市价指令。限价买（卖）单是指由买（卖）方申报，承诺以不高（低）于一个预先指定的成交价格交割指定数量证券的指令。倘若指令未能成交，发起方可以选择撤销订单。在我国市场中，限价指令的最长有效期限为一日，每日收盘时未能成交的指令自动撤销。与此相反，市价指令则是接受限价指令发起的交易价格，指定以最优限价指令提出的报价成交，未能完成交易的报量即时撤销。限价指令簿（Limit Order Book）即是所有交易者递交后暂时未能成交聚集而成的订单簿，其在市场上公开展示的部分有时也被称为“公开的限价指令簿”（Open Limit Order Book）。随着计算机技术的发展，这种交易机制已经广泛地被世界各国证券交易所采纳：多伦多证券交易所，香港证券交易所，澳大利亚证券交易所，以及国内的上海与深圳证券交易所均采用这种交易机制。一些传统的做市商市场中（Nasdaq, NYSE, Euronex）也引入了连续竞价机制，形成一种做市商与竞价交易并存的混合型市场。

尽管指令驱动市场的交易机制非常简单直观，由此引起的经济环境的改变却是巨大的。从经济意义上来讲，指令驱动市场与传统的西方做市商市场相比具有以下几方面的不同：1. 竞争报价的引入使得市场出清价格的形成不再是一种平衡供给和需求的瓦尔拉斯均衡（Walrasian Equilibrium），而是一种条件较弱的

由一系列双边交易形成的纳什均衡（Nash Equilibrium）¹。2. 市场中的流动性提供方和流动性消耗方身份模糊，往往不能清晰地界定。由于没有做市商驱动市场，每个交易者既可能充当流动性提供者也可能充当流动性消耗者；3. 高度的竞争性使得每个投资者的决策集扩大，投资者们既需要考虑自身的交易需求，也同时需要与已有的指令、未来潜在的指令竞争；4. 投资者的决策中，传统做市商模型中的存货成本影响减小，而逆向选择风险被放大。指令驱动市场的这些特点引起了经济与金融学者们的兴趣，他们希望能回答：与传统的市场相比，这种市场具有什么优势，他们会取代原有的市场吗？指令驱动的交易方式是否更加有效率？投资者的最优决策是什么？如何选择限价指令与市价指令？……等等。对限价指令簿的研究是其中重要的一个方面。由于传统的做市商市场中最重要的信息来自于买卖价差，指令驱动市场最初的研究也自然集中于最优买卖价差的构成。然而随着对指令驱动市场交易机制认识的进一步深入，研究者们逐渐意识到，除了最优买卖报价和报量，在限价指令簿中聚集的买卖意愿也包含有丰富的信息。

2. 限价指令簿的信息含量

对限价指令簿信息含量的研究方兴未艾。早期的研究理论认为限价指令簿应当不包含——或者只有很少的关于资产的信息，因为限价指令的特性决定了它天生具有逆向选择风险：较早提交的限价指令会被较晚进入市场从而具备更多信息的投资者们“捡便宜”。而且，限价指令不一定能保证成交成功，这对于急于利用信息优势获得收益的投资者来说不是一个好的选择。因此，拥有信息的交易者应当会采用市价指令，而限价指令则是由纯粹的流动性提供者递交的。早期在做市商制度下的逆向选择模型 Kyle（1985），Glosten 和 Milgrom（1985），以及稍后在指令驱动市场机制下的理论模型 Rock（1996），Glosten（1994）均隐含这种假设，认为限价指令实际上不能反映市场信息。然而，这些理论模型都是在静态均衡的框架下建模，投资者对于市价指令或是限价指令的选择均是外生给定的，他们无法根据自己所掌握的信息来决定提交订单的种类——这显然与现实不符。因此，后续的研究者抛弃了这种外生决定的订单递交，把订单选择的权利交予模型中的投资者们，引入了内生的订单选择机制，并由此推导出理性预期框架

¹Parlour 和 Seppi（2007）

下的均衡条件。Chakravarty 和 Holden (1995) 认为, 当信息交易者不能确定流动性提供者将提交何种指令的时候, 他们也会利用限价指令来保证一个合理的成交价格。Bloomfield, O'hara 和 Saar (2005) 利用模拟的市场数据发现, 信息交易者最初会选择市价指令来消耗流动性, 接着再以限价指令来为市场提供流动性。这说明, 事实上在一个指令驱动市场中, 纯粹的流动性提供者和流动性消耗者的界限已经不太清晰了。没有完全的流动性提供者, 也没有完全的流动性消耗者。比如, 一个既希望得到一定的价格优势, 同时又希望确保成交的投资者, 将递交一个比当前指令簿中报价略优、但又比市价指令略差的报价。这样的交易者已经很难像在做市商市场中那样被简单的定义为流动性提供者或是流动性消耗者了。因此, 直觉上在这样一个市场中, 订单的形成应当包含了投资者对未来资产情况预期的信息。更进一步, Kaniel 和 Liu (2004) 的研究认为, 如果投资者的私有信息可以保有足够长的时间不为公众所知, 他们的最优选择将是限价指令而不是市价指令。Goettler, Parlour 和 Rajan (2009) 则用数值方法求解了非对称信息条件下的动态限价指令模型。他们指出了限价指令簿在影响资产价格波动率方面的一个有趣之处。在这个模拟实验中, 可观测到的成交价格的波动率比资产真实价格的波动率更大——限价指令簿可能放大了资产真实价格的变动, 就像是一种“波动率乘子”(Volatility Multiplier)。产生这种现象的原因是: 当资产有效价格波动率增大时, 与流动性交易者相比, 信息交易者倾向于减少提供流动性, 而流动性交易者可以承受更大的价格变动, 这使得成交价的波动率进一步被放大。他们的数值模拟结果显示, 平均而言, 限价指令是由信息交易者提供的——换句话说, 限价指令簿包含了关于资产有效价格的信息。

由此可见, 指令驱动市场中的限价指令簿包含着关于未来资产变化情况的丰富信息。然而问题随之而来: 这其中包括了什么信息? 比如, 限价指令簿中的报价和报量, 是否对未来的资产有价格发现功能? 这些每时每刻纷至沓来的买卖意愿, 能否反映未来资产价格的变动情况? 订单簿上的最优买卖价与资产有效价格变动情况存在什么样的关系? 如果这些关系存在, 那么它们是一种瞬时的短暂的效应, 还是对资产的有效价格有着长期的影响?

Cao, Hansch 和 Wang (2009) 回答了第一个问题, 他们运用 Hasbrouck (1995) 的模型对澳大利亚股票市场进行了研究, 发现最优的买卖订单对价格发现的贡献大约有 78%, 而剩余的 22% 则由限价指令簿提供。第二、三个问题的答案却非

一目了然。直觉上而言，限价指令簿应当包含了对资产价格变动情况（波动率）的信息。一个限价买单，实际上与一个看跌期权的空头仓位十分相似²，因此资产价格的波动率应当被投资者纳入到考虑的范围之内。然而，这种方法最大的问题在于期权到期时间难以确定。Lo, MacKinlay和Zhang（2002）利用生存分析的方法来考察这个难题；Jarnecic和McInish（1997）直接外生给定到期时间（比如30分钟，1小时等等）；Harris和Panchapagesan（2005）利用回归分析来确定订单到期时间，并利用Black-Scholes和障碍期权定价公式来提取限价指令簿中的信息，他们发现纽约证券交易所（NYSE）的交易者们将利用指令簿中的信息来制定交易策略。Foucault（1999）也在理论上对有效价格波动率与限价指令单之间的关系进行了解释。在这篇文章中，作者设计了一个两期的序贯交易模型：在 t 期到达的投资者认为资产价格是两个部分之和，其一为一个随机的私人价值部分 y_t ，其二为一个随机的公共价值部分 v_t 。公共价值 v_t 以相等的概率变化为 $v_t + \sigma$ 或是 $v_t - \sigma$ ，而私人价值部分以相等的概率变为 $+L$ 或是 $-L$ 。因此，在下一个交易者到来的时候，模型包含了四种状态： $(+\sigma, +L)$ ， $(-\sigma, +L)$ ， $(+\sigma, -L)$ 和 $(-\sigma, -L)$ 。一个拥有正向私人价值的投资者期望向一个拥有负向私人价值的投资者购买资产，而一个拥有负向私人价值的投资者则期望向正向私人价值投资者出售手中的资产。文章给出了均衡条件下买卖双方的最优报价点，并且认为当波动率高时，交易者将提交更谨慎的订单，从而使得最优买卖差价变大。文章的另一重要结论是：当公共价值的波动率 σ 比较小的时候，投资者对于订单被“捡便宜”所冒风险要求的补偿比较小，因此一个拥有负向（即 $-L$ ）私人价值的投资者的限价卖单将在 $(+\sigma, +L)$ ， $(-\sigma, +L)$ 两种情况下均可成交。与此相反，当 σ 较高时，只有 $(+\sigma, +L)$ 情形才能使其订单成交。实际上，一个对证券估值为 $(v_t - \sigma + L)$ 的投资者此时会递交一个新的限价买单，忽视限价指令簿中已经存在的限价卖单。因此，波动率高时，限价订单得到成交的机会更大，而波动率低时，市价订单可以保证成交——公共价值波动率与限价订单流之间存在正向的关系。

²Copeland 和 Galai（1983）。这是一个“奇怪的期权”：它的到期时间是随机的；投资者也可以根据需要在交易到来之前取消这个订单。

与 Foucault (1999) 的模型不同, Handa 和 Schwartz (1996) 把限价指令的交易对手方细分为流动性交易者和信息交易者。如果交易是由信息交易者发起的, 那么股票价格的相应变动是长期的; 如果交易由流动性交易者发起, 那么股票价格的变动则是短期的。Ahn, Bae 和 Chan (2001) 设计了实证模型来检验订单笔数和股票瞬时波动率之间的关系。他们的实证发现 15 分钟内股票的瞬时波动率对整体订单笔数变化的影响并不明显 (33 只股票中只有 7 只显著为正), 然而当把波动率分为正向 (所有正收益率的平方和) 和负向 (所有负收益率的平方和) 以后, 他们发现负向的波动率与限价买单呈现正向关系, 而正向波动率与限价卖单呈现正向关系。他们认为, 假若买 (卖) 方订单量比较少, 这将吸引后续的买 (卖) 方报出更优的限价买 (卖) 单而不是市价买 (卖) 单, 此时价格的变化更多地是由买 (卖) 方引起的, 因此收益率为正的可能性更大, 限价买 (卖) 单的流入与正 (负) 向的价格波动率将有一种正向的关系。本文实证部分将对这种现象进行考察, 并将这种瞬时的已实现波动率与有效价格波动率进行对比。他们的研究部分证实了 Handa 和 Schwartz (1996) 的结论, 即指令驱动市场的交易可以自行达到供求平衡: 由一方流动性交易引起的价格变化将吸引另一方的交易者提交限价指令来匹配交易。相应地, 对手方的限价指令增多, 这将使价格又反向变动, 逐渐回复到原来的水平。

尽管资产价格瞬时波动率与限价指令流之间的关系已经得到实证检验, 资产有效价格的变化对限价指令流是否有影响依然悬而未决。Foucault (1999) 的模型建立在一个公共价值波动率 ($+\sigma$) 的基础之上, Handa 和 Schwartz (1996) 中信息交易对价格变化的影响也是长期的, 这些理论上的假设还未能得到实际验证。仅凭直觉, 当股票价格瞬时波动率增大时, 投资者们更倾向于选择限价订单来为自己提供保护。然而这种订单流的增多除了来源于投资者们对市场价格瞬时变化的即时反应, 是否亦能反映出他们对资产内在价值变动的理解? 换句话说, 微观结构中的量、价变动, 除了反映资产价格瞬时的变化以外, 是否还可以反映资产内在有效价格的长期变动? 实际上, 对这个问题的回答, 把传统上在相对大尺度时间范围中的资产定价问题与市场微观领域范围内的价格形成问题间接联系了起来。

综上所述, 本文希望考察的问题是: 订单簿中的报量与资产有效价格波动率之间的关系。由于日内高频数据受到微观结构噪音的影响, 对这个问题的检验将

Degree papers are in the "[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)". Full texts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to etd@xmu.edu.cn for delivery details.

厦门大学博硕士论文摘要库